(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0014328
(43) 공개일자 2025년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01G 9/029 (2019.01) *A01G 22/35* (2018.01)
A01G 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01G 9/0295 (2018.02)
A01G 22/35 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2023-0094116
(22) 출원일자 2023년07월19일
심사청구일자 2023년07월19일

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
황승재
경상남도 진주시 사들로 61, 106동 1804호 (충무공동, 진주혁신도시대방노블랜드 더 캐슬 아파트)
황정훈
경상남도 진주시 내동로348번길 10, 110동 601호 (가좌동,가좌그린빌주공아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최규환

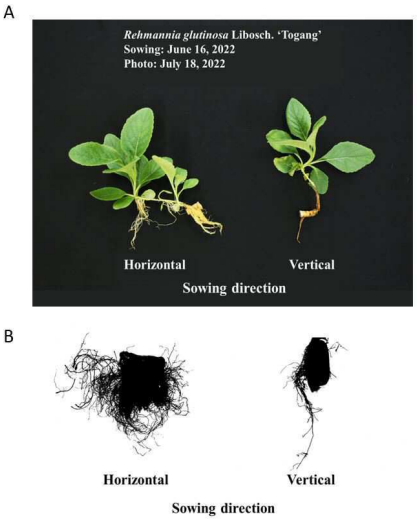
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **파종 방법 최적화를 통한 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법**

(57) 요 약

본 발명은 파종 방법 최적화를 통한 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법에 관한 것으로, 본 발명의 방법을 이용하면 지황 공정묘의 생육을 효과적으로 향상시킬 수 있으므로, 양질의 지황 공정묘 생산을 위해 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A01G 7/06 (2013.01)
(72) 발명자
황희성
경상남도 진주시 내동로348번길 10, 110동 601호 (가좌동,가좌그린빌주공아파트)
유진
전라남도 순천시 삼산로 135-6, 7동 1603호 (용당동, 삼성아파트)
박은원
경상남도 진주시 내동로348번길 5-4, 403호 (가좌동)
윤지혜
경상남도 진주시 내동로348번길 10, 114동 1103호 (가좌동,가좌그린빌주공아파트
황소영
대구광역시 동구 동호로 132, 307동 709호 (신서동, 영조아름다운나날)
구정길
부산광역시 북구 화명신도시로 39, 704동 1805호 (화명동,대림쌍용강변타운)
최형은
경상남도 김해시 삼계로 35, 304동 1403호 (삼계동, 구지마을3단지푸르지오아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1395077692
과제번호	RD010298
부처명	농촌진흥청
과제관리(전문)기관명	농촌진흥청
연구사업명	농업정책지원기술개발사업
연구과제명	약용작물 우량묘 생산을 위한 육묘 체계화 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	국립원예특작과학원
연구기간	2023.01.01 ~ 2023.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

플러그 트레이에 길이가 1.5~3.5 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계를 포함하는, 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 증가된 생육은 엽장(leaf length), 엽폭(leaf width), 엽수(no. of leaves), SPAD 값, 엽면적(leaf area), 생체중(fresh weight), 건물중(dry weight), 총 근장(total root length), 뿌리 부피(root volume), 뿌리 표면적(root surface area) 및 근단 수(number of root tips)인 것을 특징으로 하는, 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 파종 단계 이후에 28~33℃의 온도, 65~72%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 20~22일간 재배하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법.

청구항 4

(1) 상토가 충진된 플러그 트레이에 길이가 1.5~3.5 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계; 및

(2) 상기 지황 종근이 파종된 플러그 트레이를 28~33℃의 온도, 65~72%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 20~22일간 재배하는 단계;를 포함하는, 생육이 증가된 지황 공정묘의 재배방법.

청구항 5

제4항의 방법에 의해 재배된 생육이 증가된 지황 공정묘.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 파종 방법 최적화를 통한 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 작물 묘종의 소질이 정식 후 본포에서의 생육이나 수량, 품질에 큰 영향을 미치기 때문에 작물재배에 있어서 육묘는 매우 중요하며, 양질의 묘를 생산하기 위해서는 많은 노력과 기술이 필요된다. 최근에는 육묘와 재배가 분업화되어 전문적으로 모종을 생산, 판매하는 플러그 육묘가 증가하는 추세이다.

[0003] 공정묘(플러그묘, plug seedling)란 여러 개의 작은 용기(cell)가 연결된 플러그 트레이라고 불리는 육묘 전용 용기에서 생산된 묘를 말한다. 공정묘는 양질의 균일한 묘를 대량으로 생산하는 것을 목적으로 하며, 육묘 전용 시설, 장비 및 자재를 갖추고, 상토 제조 및 충진, 파종, 관수, 시비 및 환경조건 등 파종 준비부터 육묘 종료까지의 작업이 유기적으로 연결되어 이루어진다. 우리나라는 농업기계화연구소에서 1990년에 공정묘 생산기술을 시험적으로 도입하였고, 1992년 흥농종묘에서 공정묘를 생산, 판매하기 시작하였다. 이후, 시설면적 확대 및 연중 묘 생산 증가, 농업 노동력의 감소 등 채소 생산여건의 변화에 따라 채소 공정묘를 전문적으로 생산하는 공정육묘장의 수가 지속적으로 증가하였다. 그러나, 플러그 육묘는 기계화와 육묘 효율을 높이는 것이 중요한 목표였기 때문에 고밀도 육묘와 기계화 작업으로 인한 묘의 품질 저하가 문제가 되고 있다.

[0004] 한편, 한국공개특허 제2020-0113450호에는 '플러그 트레이를 이용한 참깨 육묘 방법'이 개시되어 있으나, 본 발명의 파종 방법 최적화를 통한 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법에 대해서는 기재된 바가 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명자는 지황의 플러그 트레이 육묘 시 묘의 생장 및 뿌리 발달에 효과적인 종근의 길이 및 굵기와 파종 방향을 구명하기 위해서, 길이가 1 cm, 2 cm 또는 3 cm이거나, 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하, 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하 또는 1.0 cm 초과 1.5 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 또는 수직 방향으로 파종하여 육묘한 결과, 플러그 트레이에 길이가 3 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종할 경우 지황 공정묘의 생장 및 뿌리 발달에 우수한 효과가 있음을 확인함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 플러그 트레이에 길이가 1.5~3.5 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계를 포함하는, 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법을 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명은 (1) 상토가 충진된 플러그 트레이에 길이가 1.5~3.5 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계; 및 (2) 상기 지황 종근이 파종된 플러그 트레이를 28~33 ℃의 온도, 65~72%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 20~22일간 종근 출아 후 재배하는 단계;를 포함하는, 생육이 증가된 지황 공정묘의 재배방법을 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명은 상기 재배방법에 의해 재배된 생육이 증가된 지황 공정묘를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 방법을 이용하면 지황 공정묘의 생육을 효과적으로 향상시킬 수 있으므로, 양질의 지황 공정묘 생산을 위해 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 길이가 1 cm, 2 cm 또는 3 cm이고, 굵기가 0.5 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 플러그 트레이에 파종하여 재배한 후 지황 공정묘의 생장 상태를 확인한 결과로, A는 지황 공정묘 전체를 관찰한 사진이고, B는 지황 공정묘의 뿌리 발달 모습을 보여주는 사진이다.

도 2는 길이가 2 cm인 지황 종근 중에서 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하, 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하 또는 1.0 cm 초과 1.5 cm 이하인 것을 선별하고 플러그 트레이에 파종하여 재배한 후 지황 공정묘의 생장 상태를 확인한 결과로, A는 지황 공정묘 전체를 관찰한 사진이고, B는 지황 공정묘의 뿌리 발달 모습을 보여주는 사진이다.

도 3은 길이가 2 cm이고 굵기가 0.5 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 플러그 트레이에 지면과 수평 방향으로 파종하여 재배한 후 지황 공정묘의 생장 상태를 확인한 사진이다. A: 지황 공정묘 전체, B: 지황 공정묘 뿌리.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 플러그 트레이에 길이가 1.5~3.5 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계를 포함하는, 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법을 제공한다.

[0012] 본 명세서에서, 용어 '공정묘'는 응집성이 있는 소량의 배지가 담긴 개개의 셀에서 생육된 묘를 의미하는 것으로, 플러그묘 생산시스템에서는 종자를 기계적으로 수십 내지 수백 개의 셀을 가진 플러그 트레이에 파종하여 한 셀에서 생산된 하나의 식물체를 말한다. 재배방식과 비교하여 파종 속도와 정확성이 높고, 묘가 균일하며, 이식작업 시 상처를 줄이고, 묘의 생장속도가 빠르고, 묘의 수송과 취급이 용이하며, 공간 이용 효율이 좋고, 노동력이 적게 드는 장점이 있다. 용어 '파종'은 '이식'과 동일한 의미로 사용된다.

[0013] 본 발명의 일 구현 예에 따른 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법에 있어서, 상기 플러그 트레이는 50구 육묘용 플러그 트레이일 수 있으나, 묘목이나 작물의 어린 식물을 재배하기 위해 사용할 수 있는 플러그 트레이라면 이에 특별히 제한되지 않는다.

[0014] 본 발명의 일 구현 예에 따른 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법에 있어서, 상기 증가된 생육은 엽장(leaf length), 엽폭(leaf width), 엽수(number. of leaves), SPAD 값, 엽면적(leaf area), 생체중(fresh weight), 건물중(dry weight), 총 근장(total root length), 뿌리 부피(root volume), 뿌리 표면적(root surface area) 및 근단 수(number of root tips)일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0015] 본 발명의 일 구현 예에 따른 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법은 구체적으로는, 플러그 트레이에 길이가 2 cm 또는 3 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하 또는 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않으며, 플러그 트레이에 길이가 3 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종할 경우 지황 공정묘의 생육을 효과적으로 증가시킬 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 구현 예에 따른 지황 공정묘의 생육을 증가시키는 방법은, 추가로 파종 단계 이후에 28~33℃의 온도, 65~72%의 상대습도 및 15(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 20~22일간 육묘하는 단계를 포함할 수 있고, 바람직하게는 29.5~30.5℃의 온도, 66.3~66.9%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 21일간 재배하는 단계를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0017] 본 발명은 또한,

[0018] (1) 상토가 충진된 플러그 트레이에 길이가 1.5~3.5 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계; 및

[0019] (2) 상기 지황 종근이 파종된 플러그 트레이를 28~33℃의 온도, 65~72%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 20~22일간 재배하는 단계;를 포함하는, 생육이 증가된 지황 공정묘의 재배방법을 제공한다.

[0020] 본 발명의 일 구현 예에 따른 생육이 증가된 지황 공정묘의 재배방법에 있어서, 상기 플러그 트레이는 50구 육묘용 플러그 트레이일 수 있으나, 묘목이나 작물의 어린 식물을 재배하기 위해 사용할 수 있는 플러그 트레이라면 이에 특별히 제한되지 않는다.

[0021] 본 발명의 일 구현 예에 따른 생육이 증가된 지황 공정묘의 재배방법은, 구체적으로는,

[0022] (1) 상토가 충진된 플러그 트레이에 길이가 2 cm 또는 3 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하 또는 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계; 및

[0023] (2) 상기 지황 종근이 파종된 플러그 트레이를 29.5~30.5℃의 온도, 66.3~66.9%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 21일간 재배하는 단계;를 포함할 수 있고,

[0024] 더욱 구제적으로는,

[0025] 1) 상토가 충진된 플러그 트레이에 길이가 3 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 단계; 및

[0026] (2) 상기 지황 종근이 파종된 플러그 트레이를 29.5~30.5℃의 온도, 66.3~66.9%의 상대습도 및 15h(명)/9h(암)의 광주기 조건으로 21일간 재배하는 단계;를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0027] 본 발명은 또한, 상기 재배방법에 의해 재배된 생육이 증가된 지황 공정묘를 제공한다.

[0028] 본 발명의 재배방법에 따라 길이가 3 cm이고, 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하여 재배된 지황 공정묘는 엽장, 엽폭, 엽수, SPAD 값, 엽면적, 생체중, 건물중, 총 근장, 뿌리 부피, 뿌리 표면적 및 근단 수가 증가된 것이 특징일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다(표 5 및 6 참고).

[0030] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0032] **재료 및 방법**

[0033] **1. 실험 재료 및 재배 환경**

[0034] 지황(*Rehmannia glutinosa*) 종근을 플러그 트레이에 파종하여 공정묘를 재배하기 위해, 먼저 워크인 챔버에서

13일 동안(2022년 6월 16일~2023년 6월 28일) 지황 종자를 발아시켜 발근을 유도하였으며, 워크인 챔버 내부의 평균 온도는 23.4±0.1℃, 평균 상대습도는 89.8±2.2%로 설정하였다.

[0035] 실험은 발아된 지황 종근의 길이, 굵기 및 파종 방향 조건에 따라 수행하였으며, 종근 길이 실험에서는 굵기 0.5 cm 이상 1.0 cm 이하의 종근을 길이 1 cm, 2 cm 또는 3 cm로 나누어 사용하였고, 종근 굵기 실험에서는 길이 2 cm인 종근을 굵기 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하, 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하 또는 1.0 cm 초과 1.5 cm 이하로 분류하여 사용하였으며, 파종 방향 실험에서는 굵기 0.5 cm 이상 1.0 cm 이하인 종근을 길이가 2 cm가 되도록 절단하여 사용하였다. 상기 지황 종근을 상토(Plantworld, Nongwoobio Co. Ltd., 한국)가 충진된 50구 플러그 트레이에 파종한 후 태양광 온실에서 21일간(2022년 6월 28일~ 2022년 7월 18일) 육묘하였으며, 온실 내부의 온도는 30±0.5℃, 평균 상대습도는 68.1±1.8%, 광주기는 15/9h(명기/암기)로 설정하였다.

[0037] **2. 생육조사**

[0038] 생육조사를 위해 엽장(leaf length), 엽폭(leaf width), 엽수(number of leaves), SPAD 값, 엽면적(leaf area), 경경(stem diameter), 지상부(shoot)와 지하부(root)의 생체중(fresh weight) 및 건물중(dry weight), 총 근장(total root length), 뿌리 부피(root volume), 뿌리 표면적(root surface area), 평균 근경(root average diameter) 및 근단 수(number of root tips)를 측정하였다. SPAD 값은 엽록소 측정기(SPAD-502, Konica Minolta Inc., 일본)를 이용하여 완전히 전개된 3개의 잎을 측정하고 평균값을 산출하였다. 경경은 버니어캘리퍼스(CD-20CPX, Mitutoyo Co., Ltd., 일본)를 이용하여 측정하였다. 엽면적은 엽면적 측정기(LI-3000, LI-COR Inc., 미국)를 이용하여 측정하였고, 생체중과 건물중은 전자저울을 이용하여 측정하였다. 건물중은 식물체를 70℃ 항온 건조기(Venticell-222, MMM Medcenter Einrichtungen GmbH., 독일)에서 72시간 동안 건조한 후 측정하였다. 뿌리 이미지 스캐너(Expression 12000XL, EPSON Co. Ltd., 한국)를 이용하여 뿌리를 스캔하고, WinRhizo Pro 2007a 뿌리 이미지 형태 분석 시스템(Regent Instruments Inc., 캐나다)을 이용하여 총 뿌리길이, 뿌리 표면적, 평균 직경, 근단 수를 분석하였다.

[0040] **실시예 1. 지황 종근의 길이에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석**

[0041] 지황 종근의 길이별(1 cm, 2 cm, 3 cm)로 플러그 트레이에 파종하여 육묘한 후 지황 공정묘의 생육 상태를 분석하였다.

[0042] 그 결과, 지황 종근의 길이가 1 cm일 경우에는 출아가 관찰되지 않고 모두 고사하였으나, 길이가 2 cm 또는 3 cm인 지황 종근을 파종하면 지황 공정묘의 엽장, 엽폭, SPAD 값, 엽면적, 경경, 생체중, 건물중, 총 근장, 뿌리 부피, 뿌리 표면적, 뿌리 평균 근경 및 근단 수가 증가하였고, 특히 길이가 3 cm인 지황 종근을 파종할 경우 엽면적, 엽폭, 및 지상부의 건물중이 유의성 있게 증가한 것을 확인하였다(표 1, 표 2 및 도 1).

표 1

[0043] 지황 종근의 길이에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석(1)

Rhizome length (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	SPAD	Leaf area (cm^2)	Stem diameter (mm)	Fresh weight(g)		Dry weight(g)	
							Shoot	Root	Shoot	Root
1	-[z]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	5.6 a[y]	2.89 b	14 a	32.59 a	68.84 b	1.33 a	1.90 a	0.82 a	0.15 b	0.077 a
3	6.7 a	3.70 a	13 a	36.10 a	111.73 a	1.38 a	2.78 a	1.28 a	0.25 a	0.126 a

[0044] [z]No emergence observed.

[0045] [y]Mean separation within columns by LSD test at $p \leq 0.05$.

표 2

[0046] 지황 종근의 길이에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석(2)

Rhizome length (cm)	Total root length(cm)	Root volume (cm^3)	Root surface area (cm^2)	Root average diameter (mm)	Number of root tips
1	-[z]	-	-	-	-
2	245.3 a[y]	0.64 a	37.7 a	0.55 a	875.5 a
3	189.7 a	0.49 a	37.7 a	0.70 a	676.0 a

[0047] [z]No emergence observed.

[0048] [y]Mean separation within columns by LSD test at $p \leq 0.05$.

[0050] **실시예 2. 지황 종근의 굵기에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석**

[0051] 길이 2 cm의 지황 종근 중에서 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하, 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하 또는 1.0 cm 초과 1.5 cm 이하인 것을 선별하고 플러그 트레이에 파종하여 육묘한 후 지황 공정묘의 생육 상태를 분석하였다.

[0052] 그 결과, 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하 또는 0.5 cm 초과 1.0 cm 이하인 지황 종근을 파종하면 굵기가 1.0 cm 초과 1.5 cm 이하인 지황 종근을 파종한 것에 비해 지황 공정묘의 엽장, 엽폭, 엽수, SPAD 값, 엽면적, 경경, 생체중, 건물중, 총 근장, 뿌리 부피, 뿌리 표면적, 뿌리 평균 근경 및 근단 수가 증가하였으며, 특히 굵기가 0.3 cm 이상 0.5 cm 이하인 지황 종근을 파종할 경우 지황 공정묘의 엽면적 및 지상부의 생체중이 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(표 3, 표 4 및 도 2).

표 3

[0053] 지황 종근의 굵기에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석(1)

Rhizome diameter (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	SPAD	Leaf area (cm^2)	Stem diameter (mm)	Fresh weight (g)		Dry weight (g)	
							Shoot	Root	Shoot	Root
0.3cm 이상 0.5cm 이하	7.77 a[z]	3.70 a	17 a	31.8 a	122.81 a	1.52 a	3.48 a	1.26 a	0.246 a	0.056 b
0.5cm 초과 1.0cm 이하	5.70 ab	2.85 ab	13 a	30.4 a	40.20 b	1.39 a	1.45 b	0.83 a	0.110 ab	0.102 a
1.0cm 초과 1.5cm 이하	4.15 b	2.20 b	8 b	26.7 b	19.01 c	0.76 b	0.62 b	0.07 b	0.043 b	0.003 c

[0054] [z]Mean separation within columns by LSD test at $p \leq 0.05$.

표 4

[0055] 지황 종근의 굵기에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석(2)

Rhizome diameter (cm)	Total root length (cm)	Root volume (cm^3)	Root surface area (cm^2)	Root average diameter (mm)	Number of root tips
0.3cm 이상 0.5cm 이하	241.8 a[z]	0.46 ab	31.14 a	0.77 ab	838.8 a
0.5cm 초과 1.0cm 이하	95.0 a	0.50 a	21.32 a	1.24 a	384.0 a
1.0cm 초과 1.5cm 이하	72.6 a	0.04 b	6.00 a	0.26 b	268.5 a

[0056] [z]Mean separation within columns by LSD test at $p \leq 0.05$.

[0058] **실시예 3. 지황 종근의 파종 방향에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석**

[0059] 길이 2 cm이고 굵기가 0.5 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 선별하고 플러그 트레이에 파종하여 육묘한 후 지황 공정묘의 생육 상태를 분석하였다.

[0060] 그 결과, 지황 종근을 지면과 수직 방향으로 파종한 것보다 수평 방향으로 파종한 경우 지황 공정묘의 엽장, 엽폭, 엽수, SPAD 값, 엽면적, 지하부의 생체중, 지상부와 지하부의 건물중, 총 근장, 뿌리 부피, 뿌리 표면적 및 근단 수가 유의적으로 증가한 것을 확인하였다(표 5, 표 6 및 도 3).

표 5

[0061] 지황 종근의 파종 방향에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석(1)

Sowing direction	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	No. of leaves	SPAD	Leaf area (cm^2)	Stem diameter (mm)	Fresh weight (g)		Dry weight (g)	
							shoot	root	shoot	root
Horizontal	9.10 a[z]	4.69 a	17.0 a	37.62 a	168.43 a	1.95 a	4.38 a	1.43 a	0.37 a	0.138 a
Vertical	7.23 b	3.71 b	9.0 b	35.56 a	84.98 b	2.28 a	2.79 a	0.94 b	0.24 b	0.053 b

[0062] [z]Mean separation within columns by LSD test at $p \leq 0.05$.

표 6

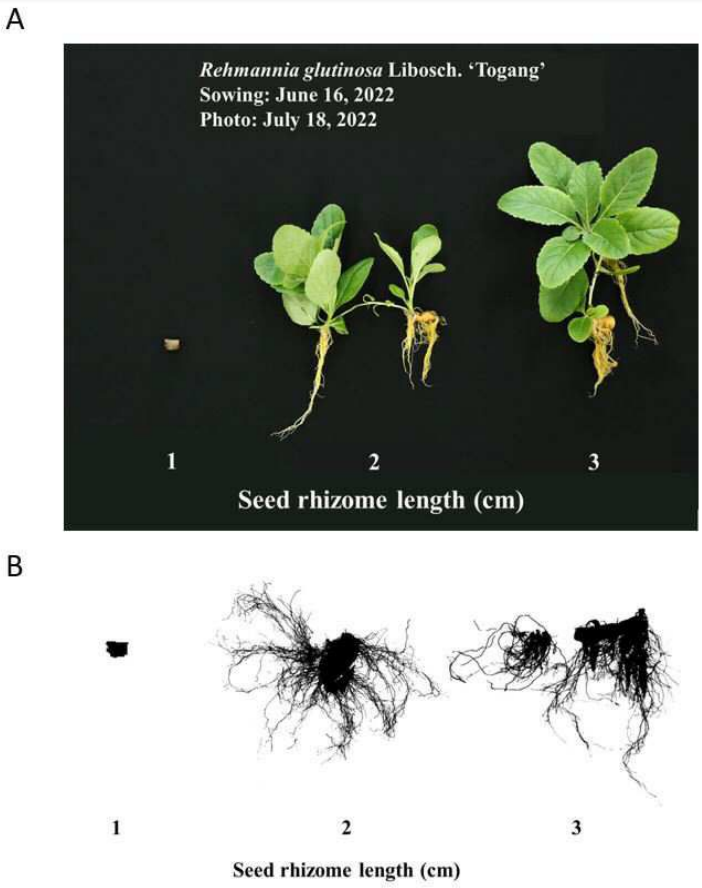
[0063] 지황 종근의 파종 방향에 따른 지황 공정묘의 생육 상태 분석(2)

Sowing direction	Total root length (cm)	Root volume (cm^3)	Root surface area(cm^2)	Root average diameter (mm)	Number of root tips
Horizontal	259.9 a[z]	0.83 a	49.1 a	0.81 a	965.3 a
Vertical	103.3 b	0.43 b	21.7 b	0.84 a	443.5 b

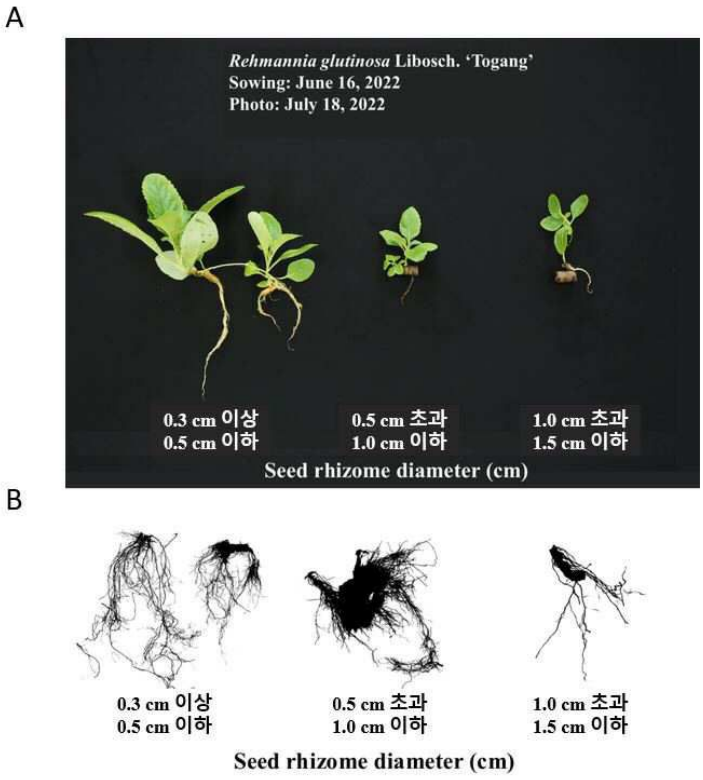
[0065] 상기 결과를 통해, 플러그 트레이에 길이가 3 cm이고 굵기가 0.3 cm 이상 1.0 cm 이하인 지황 종근을 지면과 수평 방향으로 파종하는 조건은 지황 공정묘의 생육 상태를 현저히 증가시킬 수 있는 최적의 조건임을 알 수 있었다.

도면

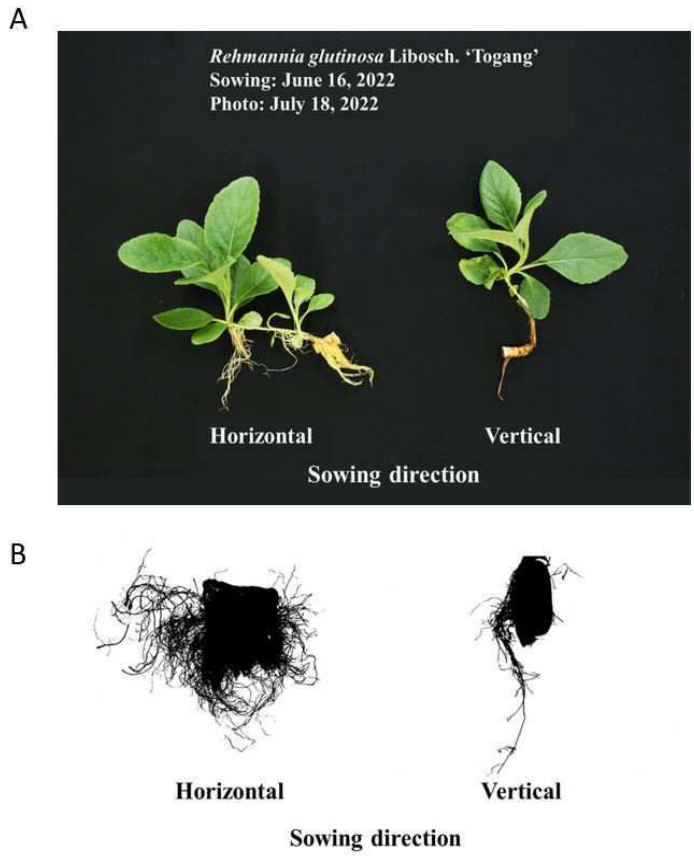
도면1


A
Rehmannia glutinosa Libosch. 'Togang'
Sowing: June 16, 2022
Photo: July 18, 2022
1
2
3
Seed rhizome length (cm)
B
1
2
3
Seed rhizome length (cm)

도면2


A
Rehmannia glutinosa Libosch. 'Togang'
Sowing: June 16, 2022
Photo: July 18, 2022
0.3 cm 이상
0.5 cm 이하
0.5 cm 초과
1.0 cm 이하
1.0 cm 초과
1.5 cm 이하
Seed rhizome diameter (cm)
B
0.3 cm 이상
0.5 cm 이하
0.5 cm 초과
1.0 cm 이하
1.0 cm 초과
1.5 cm 이하
Seed rhizome diameter (cm)

도면3


A
Rehmannia glutinosa Libosch. 'Togang'
Sowing: June 16, 2022
Photo: July 18, 2022
Horizontal
Vertical
Sowing direction
B
Horizontal
Vertical
Sowing direction